

## Nafion を媒介とした PEDOT:PSS ミストの Si ナノピラー内への輸送

### PEDOT:PSS mist transport into Si nanopillar using Nafion as a mediator

<sup>1</sup> 埼玉大理工研, <sup>2</sup> 東洋大 BNERC 研 Arifuzzaman Rajib<sup>1(D1)</sup>, 黒木宇紀<sup>1</sup>, 黒須俊治<sup>2</sup>,

鵜飼智文<sup>2</sup>, 藤井康彦<sup>2</sup> 徳田正秀<sup>2</sup>, 花尻達郎<sup>2</sup>, 石川良<sup>1</sup>, 白井肇<sup>1</sup>

Saitama Univ., <sup>2</sup>Toyo Univ., A. Rajib<sup>1</sup>, T. Kuroki<sup>1</sup>, S. Kurosu<sup>2</sup>, T. Ukai<sup>2</sup>, Y. Fujii<sup>2</sup>, M. Tokuda<sup>2</sup>,

T. Hanajiri<sup>2</sup>, R. Ishikawa<sup>1</sup>, H. Shirai<sup>1</sup>

shirai@eeap.saitama-u.ac.jp

**1.序論:** 先行研究で帯電ミストを利用した PEDOT:PSS のテクスチャー Si 上成膜と Si 系太陽電池への応用を報告した。今回は各種誘電体を基板およびマスクとした PEDOT:PSS 成膜および Si 底部の塗布形態について隙間間隔を変数として調査した。また先行研究で PEDOT:PSS の Si ナノピラー (SiNP) 上部の成膜では表面を被覆するように塗布し、ピラー内への輸送は確認されなかった。今回は SiNP 内への輸送について Nafion を媒介として検討した結果を報告する。

**2.実験:** 各種部材 (Si, 金属, ガラス, PET) を Si 上に配置し、隙間間隔を変化させて PEDOT:PSS 成膜を行った。各種部材による Si 底部へのミスト輸送状態を顕微鏡観察した。また各種部材による基板表面近傍の基板バイアスによる電界強度に及ぼす影響を電界シミュレーションにより調べた。更に Si (100) にテクスチャーおよび SiNP を形成し、PEDOT:PSS の他 Nafion, P(VDF-TrFE)高分子ミストの基板付着過程を SEM, EDS により評価した。また溶液の粒度分布をレーザー散乱で評価した。

**3.結果:** Fig. 1 は PEDOT:PSS および F 系ポリマーである Nafion ミストの SiNP 上塗布の SEM 像を示す。PEDOT:PSS では表面被覆され、SiNP 内部への輸送は確認されなかった。一方 Nafion では Si 底部まで挿入された。そこで PEDOT:PSS/Nafion 混合比を変化させて同様の実験を行った結果 Nafion:PEDOT:PSS=5:1 まで NP 底部までの輸送が観察できた。この要因について溶液の粒度分布を調査した。Fig. 2 は PEDOT:PSS./Nafion 含有比に対する粒度分布を示す。混合比 5:1 まで NP の内径以下 (<10nm) であった。以上の結果は F による表面張力の低減とミスト平均粒径の微細化が起因する。また AES 分析から PEDOT:PSS に起因する S のピークが観測されることから NP 内に PEDOT:PSS が輸送できたと考えられる。更に Nafion は Si 終端能に優れていることから反射率の低減とともに光閉じ込め効果の促進が期待される。

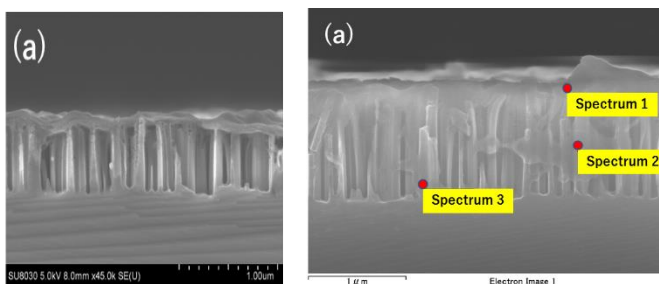


Fig. 1 PEDOT:PSS, Nafion の SiNP 上塗布形態

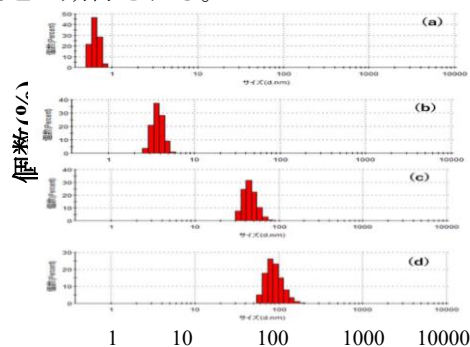


Fig.2 PEDOT:PSS/Nafion 混合比に対する粒度分布 (1:0, 5:1, 3:1, 1:1)